Anno I. Torino, Marzo 1907. N. 3.

RIVISTA DI ASTRONOMIA

E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

ROMA - TORINO - MILANO
FRATELLI BOCCA, EDITORI
1907.

Anno I. Torino, Marzo 1907. N. 3.

RIVISTA DI ASTRONOMIA

E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

Abbonamento Annuo: per l'Italia L. 10 — Per l'Estero L. 12.
Un fascicolo separato L. 1.

Direzione: Torino, presso l'Osservatorio Astronomico.
Amministrazione: Torino, presso la Ditta FRATELLI BOCCA.

RAPPORTI FRA ASTRONOMIA E GEOLOGIA

Considerazioni del Prof. Federico Sacco

(Continuazione vedi n. 1).

II.

Sulla natura del Vulcanismo lunare. — Sin da quando il Telescopio permise minute osservazioni sulla superficie lunare, e vi si potè constatare l'abbondanza di circhi più o meno rilevati, nacque tosto l'idea di identificarli coi Vulcani della superficie terrestre.

È bensì vero che pareochie altre teorie vennero anche emesse per spiegare tali conformazioni, alcuni (come il Rozet) facendo intervenire speciali *tourbillons*, altri (come Faye, H. Ehert, J. B. Hanuay, ecc.) ricorrendo ad azioni di flusso e riflusso di marea del magma interno sfogantesi all'esterno per mezzo di numerosi orifizi, altri attribuendone la formazione a fenomeni di erosione e di sprofondamento anche coll'azione concomitante della neve (come J. Ericsson, S. E. Peal), parecchi interpretandoli come causati da precipitazioni di Meteoriti. Quest'ultima teoria, meteoritica o balistica, escogitata dall'Astronomo Gruythuisen, sostenuta anche recentemeate da A. Meydenbauer, Gilbert, Alsdorf, Shaler, ecc., può avere a primo tratto una parvenza di verosomiglianza, pur non resistendo assolutamente ad un esame serio.

Ma ad ogni modo l'interpretazione, direi, vulcanica fu quella che venne generalmente adottata, compiacendosi tutti di paragonare certi gruppi di circhi lunari con speciali gruppi craterici dell'Alvernia, del Lazio, dei Campi Flegrei, del Guatemala, ecc.

Però, se con occhio geologico si esamina la superficie della Luna

(od almeno dei suoi 38 milioni di Kmq. i 22 che ci sono visibili), l'impressione che se ne riceve è ben lungi dal corroborare tale interpretazione, almeno nel senso che è generalmente ammesso.

Infatti, lasciando per ora i fatti speciali che nella infinita varietà di questi fenomeni ci presentano casi di ravvicinamento tra l'orografia terrestre e quella lunare, notiamo che, in linea generale, i Vulcani terresti sono per lo più distribuiti lungo speciali allineamenti; si presentano in forma di coni più o meno rialzati sulla regione circostante; hanno un cratere generalmente molto elevato ed assai piccolo rispetto all'ampiezza del cono generale; il cerchio craterico è frequentemente slabbrato, a ferro di cavallo; il rilievo craterico presenta spesso una inclinazione quaquaversale, cioè a doppia pendenza, per quanto il pendio esterno sia generalmente più dolce di quello interno: il fondo interno del cratere trovasi ad un livello più o meno elevato rispetto alla regione circostante al Vulcano.

Invece i Circhi lunari non presentano generalmente una speciale distribuzione e sono sparsi irregolarmente in numero straordinario calcolato ad oltre 60.000; sono enormemente più larghi in generale di quelli terrestri, essendovene anche parecchi di oltre 100 e 200 Km. di diametro; invece di coni sono piuttosto veri circhi rotondeggianti, col cerciuo per lo più integro e relativamente piccolo rispetto alla immensità della platea interna; detta platea è ben spesso affatto piana, oppure presenta fori o rilievi irregolari, e per lo più giace molto approfondata rispetto alla regione circostante il rispettivo cerchio; manca una vera quaquaversalità del cercine.

In altre parole, mentre i Vulcani terrestri sono coni positivi o di elevazione per rigetto di materiali endogeni, i cerchi lunari generalmente sono piuttosto regioni negative o di sprofondamento, per quanto spesso circondate da alquanto materiale di origine endogena.

Osservasi tuttavia, su tale riguardo, una specie di evoluzione nella formazione dei circhi lunari, nel senso che mentre in generale essi, come dissi, sono essenzialmente negativi o di sprofondamento, quelli più giovani invece (come p. e. Copernico) mostrano già tendenza al tipo positivo, cioè deiettivo e quindi rialzato e subconico, dei Vulcani terrestri. Tale trasformazione probabilmente dipese in gran parte dal graduale consolidarsi ed ispessirsi della litosfera lunare, per cui il meccanismo di sprigionamento o di rigetto di materiale endogeno, vi si dovette pure trasformare alquanto e tendere verso quello del Vulcanismo terrestre.

Da notarsi anche è il fatto che sui bordi dei Circhi lunari, specialmente nella loro parte interna degradante verso la platea centrale, si osserva spesso una caratteristica ondulazione, quasi una grossolana ed irregolare granulazione, talora delineantesi in una o più gradinate o pseudocerchi concentrici variamente interrotti, fenomeno che non riscontrasi nei Vulcani terrestri e che è spiegabile, come dirò in seguito, appunto per lo speciale meccanismo che originò i Circhi lunari.

Riguardo ai curiosi rilievi, unici o multipli, regolari od irregolari, che veggonsi sorgere nel centro od in altro punto della platea dei Circhi lunari, per quanto essi siano stati generalmente identificati coi giovani conetti che sorgono nel centro di molti crateri vulcanici terrestri (p. e. negli Astroni dei Campi Flegrei, nel Vesuvio, ecc.), notisi che in realtà i primi hanno generalmente un aspetto assai diverso da questi ultimi, presentandosi, non già come coni, ma bensì per lo più come irregolari bitorzoli o rilievi delle forme più svariate.

Notisi, infine, che quegli orifici rotondeggianti, puteiformi, i cosidetti *Crateri* lunari, che in numero straordinario sono sparsi irregolarmente sulla superficie della Luna, presentandovi tutte le possibili gradazioni di forma e dimensione, da quella di un semplice foro a quella di un circo (di cui hanno certamente analoga origine), rappresentano un fenomeno orografico che non è identificabile con forme terrestri, vulcaniche o no, tanto che per la loro spiegazione si volle ricorrere alla sovraccennata teoria del bombardamento meteoritico.

Però, dopo premessi questi cenni generali sulle principali differenze di aspetto, di forma, e credo quindi di origine, fra i Circhi lunari ed i Vulcani terrestri, devesi tuttavia notare che esiste sulla Terra una regione vulcanica dove tale distacco è meno spiccato o dove almeno si possono osservare fenomeni che hanno forti caratteri di analogia fra i due casi, tanto da esserci assai utili per spiegare l'Orogenia lunare.

Tale regione è il grandioso gruppo delle Hawai (Isole Sandwich), che s'erge quasi nel mezzo del Pacifico settentrionale. Là, infatti, troviamo un immenso cratere vulcanico di tipo eccezionale, cioè senza coni di cenere, quasi senza quei fenomeni di proiezione esplosiva che sono tanto frequenti, o direi quasi caratteristici, del Vulcanismo terrestre in genere; vi si osserva invece una notevole omogeneità di manifestazioni endogene caratterizzate essenzialmente, sia da grandiosi più o meno tranquilli espandimenti di magma lavico, sia da specie di laghi lavici incandescenti, ribollenti, anche con elevati od irregolari getti subcentrali di magma fluido, nel complesso lentamente rialzantisi

od abbassantisi, con alterni ed irregolari movimenti di durata variabilissima (da poche ore sino ad anni), in rapporto con fenomeni endogeni di rifornimento e ribollimento magmico o con fratturazioni della circostante regione vulcanica.

I risultati principali di tale speciale vulcanismo sono: anzitutto una immensa regione lavica, bensì rialzata nel complesso, ma a pendio generalmente dolcissimo, ben spesso a veri pianori; inoltre, depressioni crateriche più o meno rotondeggianti o gigantesche caldaie, a margine esterno decliuante assai dolcemente, ed a margine interno invece più o meno ripido; un fondo interno o platea, talora assai depresso rispetto al cercine craterico, per lo più pianeggiante, ma spesso disposto ad amplissime gradinate corrispondenti a diversi periodi di arresto e solidificazione superficiale del magma lavico, seguìti da periodi di ritiro e discesa del magma fluido. Tali curiosi laghi di lave fuse, fluidissime, ritenute da un cercine periferico di loro stessa costruzione, sono i residui dei grandiosi fenomeni endogeni che originarono il gruppo delle Hawai, costituito di circa 300.000 Km. cubi di materiale vulcanico.

Il cratere del Kilauea, colla sua *Caldeira* ribollente, rappresenta il tipo attivo dell'interessante fenomeno che ho qui appena accennato nelle sue linee principali, ma di cui si possono leggere tutti gli importanti dettagli e vedere le belle illustrazioni nelle opere di J. D. Dana, Coan, Dutton. Brigham, Emerson, Thurston, ecc.

Per quanto più direttamente ci interessa è da notarsi come, finchè la lava è fluidissima, i vapori ed i gas ne fuori escano, in generale, lentamente: ma quand'essa diventa vischiosa e tende a solidificare, essi se ne sviluppano enorgicamente in forma di bolle, vesciche, ecc.

Notiamo, infine, che i sovraindicati vastissimi piani lavici irrigiditi e terrazzati, di tinta brunastra, originano un paesaggio grandioso, solenne, ma nel complesso tetro, monotono e desolato, che deve ricordare assai certe immense distese della superficie lunare. Inoltre, detti pianori presentano non di rado diverse fratture, prevalentemente subconcentriche e subparallele alle linee di gradinata, linee che pur talora corrispondono a fratture seguìte da abbassamenti delle regioni più interne della platea craterica.

Le cause di questo speciale meccanismo, direi hawaiano, del Vulcanismo terrestre debbono consistere sia in fenomeni intraterrestri collegati col modo di presentarsi e di agire del focolare endogeno e del suo camino, sia essenzialmente nel fatto che il magma lavico è di

costituzione chimica assai basica, di natura litologica basaltica, quindi fluidissimo; esso può perciò comportarsi in modo un po' analogo ad un liquido soggetto all'ebollizione, senza provocare quelle grandiose esplosioni, quelle proiezioni di materiali detritici (cenori, lapilli, ecc.), formanti alti coni, ecc., che sono caratteristici dei Vulcani terrestri in generale.

Oltre ai sovraccennati *Crateri di sprofondamento* delle Hawai, possiamo pure ricordare, come un po' consimili, gli *Enclos*, pure a lave assai fluide, dell'Isola della Riunione, certe cavità crateriformi formantisi nelle lave viscose di Santorino per sprofondamento di intumescenze, mentre invece hanno forma ed origine assai diversa, per quanto pure vulcanica, altre cavità crateriformi, come i Crateri di esplosione dell'Isola della Sonda, i Crateri-laghi o *Maare* dell'Eifel, ecc.

Ma se i fenomeni del Vulcanismo hawaiano gettano una gran luce per spiegare l'Orogenia lunare, questa presenta però ancora diverse speciali particolarità, di cui alcune furono accennate sopra, e che non hanno riscontro neppure in detta regione. Quindi dopo l'esame dei fenomoni naturali, credotti opportuno di procedere ad una serie di esperienze, dirette a dilucidare le varie modalità del problema, seguendo così le orme di Poulett Scrope che iniziò consimili ricerche nel 1825, seguìto da Bergeron, Stewart Harrison, De Beaumont, Gorini, St. Meunier, ecc.

Ottenui i migliori e più interessanti risultati col fare lentamente bollire, o lasciar raffreddare dopo forte riscaldamento, paste di differenti materie, come argilla, zolfo, gesso, calce, ceralacca, ecc., e loro varie miscele, nonchè esaminando i fenomeni che si verificano nel raffreddarsi delle leghe metalliche e dei metalli fusi (ghisa, ferro, argento, ecc.).

È noto infatti ai fonditori che durante il cosidetto *rochage*, quando cioè i metalli passano dallo stato fluido incandescente a quello pastoso e poi solido, spesso se ne svolgono i gas in forma di vesciche od ampolle (*blaisots*) le quali vengono a crepare alla superficie e possono lasciarvi delle specie di cerchi rilevati o dei piccoli crateri di affondamento in miniatura, quando il materiale sollevato e respinto attorno alla bolla emergente ha già raggiunto un certo stadio di pastosità e consistenza.

D'altronde, anche in natura si compiono, non di rado, fenomeni consimili, per esempio, nella costituzione di alcuni *Vulcanetti avventizi* che si originano dalle lave traboccate ed in via di lenta consolidazione, per svolgimento di gas (convoglianti anche materiale pastoso nella loro fuoruscita), racchiusi nel magma lavico.

Le svariate reazioni fisico-chimiche che si compiono nei gas svolgentesi da un magma che da una temperatura originale di oltre 1000° va lentamente raffreddandosi, spiegano assai bene tali fenomeni di pseudoebullizione.

Molto interessanti sono a questo proposito, oltre gli studi di Bergeron, di Gauthier, ecc., « Quelques recherches sur le Volcanisme » svolte recentissimamente da A. Brun o Jaquerod, i quali, sia con ricerche in natura fatte al Vesuvio ed allo Stromboli, sia su lave dell' Etna, di Santorino, del Messico, ecc., con esperienze di gabinetto, studiarono appunto lo svilupparsi dei gas in forma di bolle (lo più grandi in alto, e poi in basso sempre più diminuenti di grossezza) dai magmi vulcanici. Essi constatarono che l'emissione di questi gas da detti magmi fluidi a temperatura di 1100-874° circa, avviene con una specie di ebullizione, per cui miriadi di bolle salgono ad accumularsi ed a scoppiare alla superficie; quando la temperatura del magma lavico scende sotto i 1000°, esso diventa poco a poco vischioso e può conservare le svariate forme che riceve dai vari movimenti a cui è soggetto. Tale ebullizione gazosa è più abbondante (tanto da produrre talora rigonfiamenti del magma) e dura più a lungo specialmente nei magmi fusi di tipo jalitico, ed assume carattere esplosivo verso i 1000° di temperatura circa; inoltre, il Brun ritiene che detti gas non siano disciolti nel magma allo stato pneumatolitico, ma che invece si sviluppino da reazioni verificantisi tra certi elementi non volatili costitutivi del magma lavico stesso. Tutto ciò corrisponde abbastanza bene alla teoria dei *Plutonii* del Gorini, il quale appunto sosteneva che la forza che spinge fuori la materia fusa dei Vulcani si deve attribuire allo svolgimento di gas sciolti nel magma incandescente e che fuoriescono quando il magma stesso va consolidandosi.

Lasciando per ora ogni dettaglio rispetto alle sovraccennate esperienze ed osservazioni mie e d'altri, ciò che ci porterebbe troppo in lungo, dirò soltanto che il risultato di tutte queste ricerche su svariati fenomeni naturali ed artificiali fu per me la convinzione che l'« Orogenia lunare sia dovuta essenzialmente, se non ad un vero ribollimento, ad un grandioso, generale e prolungato svolgimento (sotto forma di bolle, ampolle e simili) di gas sviluppatisi per reazioni generatrici interne da un magma incandescente, fuso e fluido, diventante pastoso; ciò in rapporto sia all'enorme energia d'espansione gazosa che doveva avere il globo lunare nel suo relativamente rapido raffreddamento, sia alla poca forza della gravità sulla superficie della Luna, il che doveva permettere

uno svolgimento gazoso assai facile, grandioso ed abbondante Quindi mentre il magma esterno della globulare massa lunare, forse prevalentemente acido nella parte superficiale, da una temperatura di oltre 1000° passava a temperature minori, lentamente contraendosi e solidificandosi, per la sovraccennata specie di ribollimento gazoso (seco trascinante naturalmente il magma fluido o pastoso), si originarono i *Circhi* ed i *Crateri;* intanto cominciarono a formarsi fratture di ritiro, mentre si andavano più o meno gradatamente delineando, poi sempre più abbassando, ampie regioni della superficie lunare in modo da costituire i cosidetti *Mari*, i quali sono in parte limitati da linee di sprofondamento, da fratture seguite da abbassamenti e sono costituiti dai materiali magmici, forse prevalentemente basici, che ultimi si consolidarono, qua e là anche corrugandosi ».

Questa teoria sull'origine dei Circhi lunari non è del tutto nuova, essendo già stata accennata sotto varia forma da alcuni autori, come R. Hooke, J. Bergeron, A. St. Clair Humphreys, ecc.; anzi, il Secchi, con fine intuito l'aveva intravista quasi mezzo secolo fa, accennando egli infatti, sin dal 1862, che « i Crateri lunari somigliano a grandi bolle scoppiate o cupole sfondate ».

IL CANOCCHIALE DEL DILETTANTE D'ASTRONOMIA

Consigli pratici sulla scelta, l'esame e l'uso del canocchiale per il P. Agostino Colzi C. S. (*presentato da* G. Boccardi).

Non ostante che esistano degli scritti con questo titolo, tuttavia confido di esser utile e di riempire almeno qualche lacuna lasciata da altri o perchè troppo teorici o non scendenti a rivelare certi segreti, certi artifizi pratici e concreti, probabilmente ignorati o presi in poca considerazione da chi non potè seguire tutta la genesi d'un obiettivo astronomico dal momento in cui fu messo nel crogiuolo, all'istante in cui forma immagini nel tubo del telescopio.

Per quanto sembri facile il poter decidere se un canocchiale faccia bene o male (per usar la frase popolare), tuttavia in realtà non son rari i casi nei quali uno resta ingannato, specialmente se trattisi di

persone poco esercitate nell'osservare al canocchiale, o di chi ha usato apparecchi poco buoni, o di chi non ha tempo nè modo di sottoporre il modesimo a dello provo ed osami cho garantiscano le suo buone qualità o il conseguente buon funzionamento. Io con questo mio qualsiasi scritto confido di metter chicchessia, che abbia buon criterio e buona vista, e acquisti un canocchiale non per divertirsi ma per studiare, in condizione di far una buona scelta con sicurezza e di poter sfruttare tutta la portata del suo strumento.

Canocchiale e sue parti. — Le parti essenziali di un canocchiale, grande o piccolo, sono: un obiettivo, un oculare, montati alle estremità di un tubo od altro. Il canocchiale consta quindi di due parti ben distinte: 1° parte ottica: 2° parte meccanica. Ambedue sono egualmente interessanti ed hanno una diretta influenza sul buon funzionamento dello strumento, e qualche volta è avvenuto che essendo buono lo lenti, il conocchiale funzionava male per una montatura mal eseguita, o perchè tirata via o fatta da un meccanico poco esporto. A noi poi interessa conoscere tutte le fonti da cui possono scaturire i difetti del canocchialo, e vedremo infatti che non pochi dipendono dalla montatura alle lenti. Per procedere pertanto con ordine e chiarezza dò il quadro di ciò che strettamente occorre trattare per l'esame e lo studio completo del canocchiale.

Parte ottica.

Obiettivo.

a) *Difetti d'estetica:*
  1° bolle d'aria;
  2° graffiature e scheggiature;
  3° colori nella massa e sulla superficie;
  4° impurità uniformi e concentrate;
  5° balsamo del Canadà.

b) *Difetti d'ottica:*
  1° striature o venature;
  2° prismatismo;
  3° deformazioni;
  4° nuclei di densità maggiore o minore.

Oculare.

a) Condizioni teoriche e pratiche;
b) metodi d'esame e di controllo.

Parte meccanica.

a) Montatura dell'obiettivo e degli oculari;

b) Diaframmi: grandezza e posizione.

Sull'uso del cannocchiale. Conservazione delle lenti.

Dopo esaurito questo quadro dirò qualche cosa del cannocchiale per un semplice dilettante.

OBIETTIVO.

Difetti d'estetica.

Bolle d'aria. — Le bollicine d'aria rinchiuse nella massa del vetro componente gli obiettivi di grande dimensione, costituiscono il difetto più frequentemente riscontrato. Per buona ventura questo difetto non ha alcun valore sugli effetti ottici delle lenti, a meno che dette bolle d'aria non sieno molto e di grandi dimensioni. Ma se la loro grandezza non oltrepassa quella di un chicco di panico, e il loro numero è di tre, quattro o poco più per una superficie di 5 centimetri di diametro, non si deve affatto tener conto della loro presenza. Le bolle d'aria costituiscono tante lentine negative a fuoco cortissimo (qualche cosa minore del loro diametro) e la luce da loro intercettata vien fortemente rifratta e quindi all'oculare non giunge che un raggio centrale di luce bianca. Questa luce assolutamente parlando produce un chiarore inutile sul campo del cannocchiale, ma questo chiarore, parlando praticamente, è molto inferiore a quello che può produrre un granellino di polvere che si depositi sull'obiettivo stesso. Questo difetto pertanto non deve destare alcuna preoccupazione, nè a lui si deve mai attribuire qualunque difetto che si potrà avvertire nello strumento.

Graffiature e scheggiature. — Un altro difetto d'estetica sono i graffi e le scheggiature che casualmente, ma più raramente, si riscontrino negli obiettivi. Per le ultime si può applicare quanto è stato detto per le bolle d'aria, poichè gli effetti ottici sono pressochè identici. Quando il vetro si scheggia, la superficie resta trasparente ed è irregolarissima. È cosa più strana che rara il trovare in una scheggiatura una piccola porzione di superficie piana. Quindi si hanno qui pure rifrazioni e forti deviazioni dei raggi, dei quali pochi o punti arrivano all'oculare. Ancor meno sensibile è l'effetto delle graffiature, a meno che non costituiscano un vero reticolato pel loro numero. Però i graffi

e le scheggie nelle lenti posson costituire un motivo di reclamo al venditore per parte dell'acquirente, e perciò è necessario conoscere se tali difetti sono stati lasciati dal costruttore, oppure si sian prodotti dopo. Or ecco l'artifizio per conoscere con certezza quanto sopra ò detto. Anzi tratto è bene provvedersi di una piccola lente (2 cm. di diametro) convergente di 5 cm. di distanza focale, preferibilmente piano-convessa, giacchè il suo uso è richiesto altre volte nell'esame dell'obiettivo. Esaminando dunque la graffiatura con detta lente (tenuta con la superficie piana rivolta e vicina all'occhio) si noterà subito che detta graffiatura ha l'apparenza di una fossa tutta frastagliata in qualsiasi caso. Però se detta graffiatura si è prodotta durante anche l'ultima lavorazione i bordi appariranno smussati e rifletteuti: se invece si è prodotta posteriormente ha i bordi nettamente taglienti, nè riflettono affatto la luce. Di più il graffio che ha subito la lavorazione di pulimentatura spesso è interrotto specialmente vicino alle estremità, e richiama l'effetto che fa la luna di tre giorni osservata col canocchiale; se invece è posteriore alla lavorazione apparisce continuo e quasi eguale in tutti i suoi punti. Alle scheggiature può applicarsi quanto ò stato detto sulla riflessione degli spigoli o bordi e sull'esser nettamenti taglienti o in nessun punto smussati o tondeggianti.

Colorazione della massa del vetro. — Questa nota sarebbe inutile se non circolassero ancora in commercio gli obiettivi antichi. Oggigiorno i vetri si ottengono di una gran purezza e trasparenza, tuttavia se un dilettante possieda ancora un obiettivo verde-azzurro e riscontri in esso buone qualità ottiche, non deve disprezzarlo, poichè qui pure si tratta di un difetto di estetica o accidentale. È certo che i colori di mezzi trasparenti alterano pure i colori e le apparenze degli oggetti. Di più, un obiettivo come sopra assorbe una buona quantità di luce. Ma tuttociò non deve disturbare il dilettante d'astronomia, a cui non conviene in nessun caso fare osservazione di gran delicatezza, e a cui per conseguenza non arreca danno la leggera alterazione dei colori degli oggetti causata dall'obiettivo: a cui neppur reca danno l'usare un ingrandimento un po' inferiore per la perdita di luce causata dallo stesso obiettivo.

Sebbene, come ho detto sopra, i vetri moderni per ottica siano esenti da colori di massa, tuttavia io so che non sempre si costruiscono gli obiettivi con vetro appositamente preparato per ottica, e al *crown* si sostituisce il *glace* che si usa per gli specchi. È facile però scuo-

prire l'errore. Il *glace* quando ha una massa superiore a 3 centimetri di spessore comincia ad accusare una colorazione verde-azzurra come nei vecchi obiettivi. Se pertanto si acquista un obiettivo di più di tre centimetri di diametro basterà esaminarlo guardandolo contro luce per taglio. La superficie cilindrica che termina la circonferenza delle lenti, non è mai trasparente, ma si lascia come esce dall'arrotatura a smeriglio sul tornio. Ora, se il vetro è perfettamente incoloro, la smerigliatura apparisce pure perfettamente bianca, come quella dei vetri sottili smerigliati finamente, usati nelle buone macchine fotografiche. Se poi questa superficie cilindrica fosse annerita con vernice, come spesso si usa, allora bisogna ricorrere ad un artifizio non troppo facile a usarsi con risultato certo da chi non ha troppa esperienza in simili esami. Facciamo intanto un'osservazione in precedenza. Prendendo un vetro da specchio assai massiccio (almeno 3 mm.) ed osserviamo un oggetto luminoso di piccole dimensioni, per es., una fiaccola di lume, collocando lo specchio orizzontalmente vicino all'occhio quasi al livello della pupilla e in modo che il punto luminoso mandi la luce all'occhio per la riflessione dello specchio su cui incida quasi radendo la superficie; oppure in altri termini: il raggio luminoso faccia un angolo di circa 90° colla normale allo specchio: l'occhio in tal caso adattandosi in modo da vedere la fiamma, s'accorgerà subito che invece di una vedrà una serie di fiaccole che vanno gradualmente diminuendo di intensità luminosa non solo, ma nello stesso tempo si tingono del colore proprio al vetro usato. Le cause del fenomeno sono note. Solo occorre rilevare che le immagini più deboli sono anche più verdognole perchè devono attraversare più volte la massa del vetro riflettendosi più volte sulle superficie interne del medesimo. Orbene, se nell'obiettivo si ottiene un fenomeno analogo ci possiamo accertare di quanto c'interessa. La difficoltà però sta in ciò, che le superficie dell'obiettivo essendo sferiche danno immagini o troppo piccole o troppo grandi: nè si ha un termine sicuro di confronto. In tutti i casi è meglio osservare l'obiettivo ponendolo tra l'occhio e una finestra in modo che la luce incida quasi radente. Se nei vari riflessi chiari e scuri si nota della colorazione anche debole è segno che il *crown* non è vetro ottico. La lente negativa o di Flint ha sempre una leggerissima colorazione in giallo che solo si rivela sensibilmente quando il vetro ha una massa o spessore molto grande. Questa colorazione è per ora assolutamente inevitabile, entrando nella colorazione dei vetri molto densi il piombo a cui si deve la colorazione del vetro. *(Continua)*.

ATTI DELLA SOCIETÀ

Estratto dal verbale dell'adunanza del 14 febbraio 1907.

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza, il *Presidente*, prof. G. Boccardi, propone la nomina di S. A. R. il Principe di Udine a Presidente onorario della Società: con voto unanime la proposta è accettata.

Il *Presidente* dà quindi lettura delle adesioni di varie Società estere (British Astronomical Association; Royal Astronomical Society; Société Belge d'Astronomie; Société Astronomique de France; Société Astronomique Flammarion de Montpellier) allo scambio delle pubblicazioni, e comunica le nuove adesioni a soci, fra cui notevoli quelle del Prof. Kreutz, Direttore delle Astronomische Nachrichten, del Prof. Levi-Civita e dell'illustre Schiaparelli, che, plaudendo al modo con cui è sorta la nostra Società, domanda di poterne far parte, convinto che tutti, grandi e piccoli, hanno il dovere di appoggiare, secondo le proprie forze, ogni bella ed utile Istituzione.

Rende poi noto che il Rettore dell'Università ha concesso i locali dell'Osservatorio Astronomico come sede provvisoria della Società e che il Sindaco di Torino ha gentilmente accordata la sala Vincenzo Troya per la prima conferenza, che sarebbe tenuta dal Presidente stesso la sera del 19 febbraio.

Il *Presidente* invita i soci a trovarsi le sere del 20 e 21 febbraio all'Osservatorio Astronomico di Palazzo Madama, per osservare la Luna ed altri corpi celesti.

Dà poi comunicazione delle dimissioni del Consigliere Gen. C. Porro e del Segretario Dott. V. Balbi. Esse vengono accettate con vivo rincrescimento dall'assemblea, la quale procede tosto alle nuove nomine: riescono così eletti ad unanimità il prof. Parona a Consigliere, ed il Capitano Dott. Alberto Levi a Segretario.

Estratto dal verbale dell'adunanza del 5 marzo 1907.

Il *Presidente* comunica ai soci l'accettazione della Presidenza onoraria da parte di S. A. R. il Principe di Udine.

Indi porta a conoscenza dei soci che in Milano si è definitivamente

costituita una Sezione della nostra Società per opera specialmente del geom. Augusto Stabile, di cui loda l'operosità spiegata per il maggior sviluppo della Società Astronomica Italiana.

Si procede in ultimo alla votazione per l'ammissione di nuovi soci.

V. F.

NOTIZIE

Munificenza americana. Il sig. John D. Hooker, di Los Angeles, ha donato alla *Carnegie Institution of Washington* la somma di 45.000 dollari per l'acquisto di un disco di cristallo del diametro di 100 pollici (metri 2,54) e dello spessore di 13 pollici (33 cm.) e per le spese necessarie a fabbricarne uno specchio di 100 pollici per un telescopio a riflessione di 50 piedi (m. 15,24) di distanza focale.

Questo specchio verrà costruito sotto la direzione del professore G. W. Ritchey e dovrà servire per studi di fisica solare da farsi all'Osservatorio del monte Wilson in California, sotto la guida intelligente del prof. George E. Hale, all'iniziativa del quale è dovuta la fondazione dell'associazione internazionale per l'incremento di quegli studi.

Sul prossimo ritorno della cometa di Halley. Nelle *Monthly Notices* (Vol. LXVII, N. 2) il dott. Crommelin richiamava l'attenzione sulla notevole divergenza che si riscontra nella predizione del prossimo passaggio della cometa di Halley al perielio, secondo che la data di questo passaggio viene dedotta dalla curva empirica dell'Ångström oppure dai calcoli del Pontécoulant. Infatti quest'ultimo fissa al 1910.37 il prossimo passaggio, mentre dalla curva dell'Ångström il Crommelin deduce 1913,08 come data relativa ad esso.

L'autore faceva subito notare che il risultato del Pontécoulant merita maggior fiducia che non quello empirico dell'Ångström; ma tosto soggiungeva che senza dubbio al Pontécoulant doveva essere sfuggito qualche errore nella lunga serie dei calcoli delle perturbazioni della cometa, poichè determinando per mezzo di esse, l'eccentricità e la distanza perielia al 1910 si ottengono valori che discordano parecchio da quelli ottenuti per gli stessi elementi nelle precedenti apparizioni della cometa.

Il Crommelin si augurava una sollecita revisione di quei calcoli e nel tempo stesso faceva voti perchè tutte le volte che si adoperano termini di natura empirica nelle tavole lunari o planetarie, venga pure dato il modo di potorli facilmente rimovere dalle posizioni calcolate.

In seguito (1) il Crommelin, unitamente al prof. Cowell, intraprese il calcolo delle suddette perturbazioni. Mediante un calcolo sommario (nel quale si tenne conto soltanto delle perturbazioni di Giove) essi cominciarono ad assicurarsi che la data fissata dal Pontécoulant poteva ritenersi abbastanza esatta; poscia procedettero ad un calcolo più accurato delle perturbazioni, avendo riguardo non soltanto a quello dovute a Giove, Saturno ed Urano, ma pure a quelle prodotte da Venere, dalla Terra e da Nettuno, le quali invece erano state trascurate dal Pontécoulant. Così essi giunsero alle seguenti conclusioni:

1° La data: *maggio 1910* è, entro un mese, quella del prossimo passaggio della cometa al perielio. Ne deriva che la curva di Ångström erra enormemente e lascia dubitare sull'esistenza delle due ineguaglianze a lungo periodo, che l'Ångström avova creduto di scoprire nella durata media del periodo di rivoluzione.

2° Il valore dell'eccentricità dato dal Pontécoulant è realmente troppo grande.

Conferenza Boccardi. — Come era stato preannunziato ai Soci, il prof. G. Boccardi, Presidente della Società, tenne la sera del 19 febbraio un'applaudita conferenza sul tema: **Come si studia il cielo.** Dovendosi essa considerare come una prolusione alla lunga serie di conferenze che è nel programma della Società, il prof. Boccardi cominciò con lo riassumere per sommi capi quel po' di storia, che fino a quel dì aveva la nostra Società, comunicando al numeroso ed eletto pubblico convenuto la fede e la speranza di quei pochi, i quali, fidenti nell'avvenire si erano adoperati validamente a gettar le basi della nuova Istituzione non badando ai funesti pronostici e superando felicemente quegli ostacoli, che sul loro cammino facevano sorgere ad ogni istante l'ignavia o lo spirito di contraddizione di molti.

Entrando poscia in materia, egli parlò a lungo degli strumenti usati dagli astronomi per le investigazioni celesti, dalle solide e rudimentali sfere armillari dell'antichissimo Osservatorio di Pechino fino ai più moderni colossali telescopi degli Osservatori americani; disse del lavoro paziente e monotono di quegli astronomi, che tendono a fissare con scrupolosa meticolosità la posizione degli astri in cielo o di quello più patetico di coloro che negli studî di Astronomia fisica trovano largo campo per le ricerche sulla costituzione e sull'evoluzione dei diversi corpi celesti.

Trattò pure della capitale importanza raggiunta nel campo astronomico dalla fotografia, grazie alla quale i convenuti poterono veder nitidamente riprodotti sulla tela delle proiezioni ricchi ammassi stellari, nebulose multiformi, pianeti, comete, regioni della via lattea cosparse di un'infinità di stelle, regioni lunari o immagini spettrali, spedizioni scientifiche organizzate per osservare, anche in regioni

(1) V *Monthly Notices*, Vol. LXVII, N. 3.

inospitali, fenomeni astronomici di grande importanza, come gli eclissi di sole ed i passaggi di Venere sul disco solare.

Concludendo, il conferenziere dolevasi che, purtroppo, non sia dato a tutti gli Astronomi di poter attendere alle osservazioni celesti in quelle condizioni che son necessarie per fornire utili contributi alla scienza: poichè quegli studi non possono essere condotti che con largbi sussidi pubblici o privati, con l'impiego di strumenti di grande precisione e con adatta ubicazione degli Osservatori. Pertanto si augurava di veder presto sorgere in sede più adatta l'Osservatorio ch'egli dirige, fuori delle insistenti e dense nebbie del Po, sulle prossime colline di Pino Torinese, ove fra non molto egli spera di poter collocare la prima pietra di una piccola succursale, nell'attesa che il Municipio di Torino, seguendo le orme di quello di Bologna, concorra col Governo al sussidio necessario per trasportare su quella collina tutto quanto l'Osservatorio.

Sulla cometa 1907 a. — Come i lettori avranno appreso dai giornali quotidiani, il 9 marzo veniva scoperta dal prof. Giacobini dell'Osservatorio di Nizza, una piccolissima cometa (11ª grandezza). Essa trovavasi allora nella costellazione del Cane Maggiore.

Con le osservazioni fatte il 9, 10 e 11 marzo, il sig. M. Ebell ha calcolato un'orbita provvisoria, di cui gli elementi, comunicati con Circolare dall'Ufficio Centrale di Kiel, sono i seguenti:

Eg. = Equinozio medio = 1907,0;
T = Epoca del passaggio al perielio = 1907 marzo 23,5206 t.m. Berlino
ω = distanza del perielio dal nodo = 319°. 34',3;
Ω = longitudine del nodo ascendente = 97°. 40',0;
i = inclinazione dell'orbita sull'eclittica = 141°. 20',5;
log. q = logaritmo della distanza perielia = 0,31176.

Secondo le distinzioni che tempo addietro facevano gli astronomi tra movimento diretto e retrogrado, il movimento di questa cometa è *retrogrado.*

Conferenza Sacco. Davanti a un pubblico scelto e numeroso, in buona parte composto da eleganti signore, ed onorato dall'intervento di S. A. R. il Principe di Udine e di molte Autorità civili e militari della nostra città, il ch.^mo prof. Sacco tenne, la sera del 15 corrente, nella Sala della Società Promotrice dell'Industria Nazionale, una dotta conferenza sul tema: « Dalla Terra alla Luna ».

Cominciò col premettere che, non ostante il titolo fantasioso della conferenza, egli intende semplicemente di paragonare la costituzione geologica della Terra con quella della Luna, rendendo così note al pubblico le conclusioni a cui è giunto, riguardo alla geologia della Luna, studiando specialmente le bellissime riproduzioni di fotografie lunari fatte all'Osservatorio di Parigi dai sigg. Loewy e Puiseux e gentil-

mente messe a sua disposizione dal ch.^{mo} prof. Boccardi, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Torino.

Accenna alle ipotesi di Darwin (figlio al celebre naturalista) e dell'astronomo americano Pickering, i quali ritengono che la Luna si sia, in tempi remoti, staccata dalla nostra Terra, pur facendo le sue riserve sull'ipotesi del Pickering, che cioè la Luna si sarebbe staccata proprio da quella parte della Terra, che oggidì è occupata dall'Oceano Pacifico o dove si riscontrano enormi profondità (fino a circa 10000 metri).

Passa in seguito a considerare la morfologia orogenica della Luna, facendo rilevare con rara competenza e con parola esatta e piana, le analogie che si riscontrano fra la genesi delle catene di montagne terrestri e quella delle catene di monti lunari, prodotte tanto le une quanto le altre da corrugamenti del suolo in causa della pressione esercitata su esso dai massicci primitivi nel rapprendimento della massa centrale. E incidentalmente dà spiegazione dell'apparenza nerastra dei cosidetti mari lunari, dicendo che quel colore deve esser proprio delle masse laviche, di cui sono composte quelle ampie distese. Accenna pure alle fratture che in diverse parti della superficie lunare si riscontrano analogamente a quanto si verifica in molte parti della superficie terrestre.

Quanto alla natura del Vulcanismo lunare, il dotto conferenziere svolge chiaramente quanto i lettori della nostra Rivista possono leggere nell'articolo pubblicato in questo numero dallo stesso prof. Sacco.

Viene poi a considerare le raggiere che, specialmente quando la Luna è in fase molto avanzata, si vedono dipartirsi da parecchi coni vulcanici lunari e in ispecie dal monte Tycho. Egli ritiene quelle raggiere come depositi polverulenti di materia eruttata dal cono centrale e non esportati nè dalle pioggie nè dai venti, che sulla Luna, priva di atmosfera, non hanno ragione di esistere.

Accennando poi agli enormi sbalzi di temperatura, che devono verificarsi sulla Luna per il fatto che colà non v'è atmosfera e che la durata del giorno e della notte è di circa 15 giorni nostri, e considerando le condizioni che per la nostra esistenza attuale ci si presenterebbero sui diversi corpi del sistema solare, il dotto conferenziere conchiuse, fra gli applausi dei convenuti, che la vita sulla Terra non è poi tanto grama, non ostante le miserie che la rattristano.

Torino, marzo 1907. V. F.

BIBLIOGRAFIA

G. V. Schiaparelli, **Venusbeobachtungen und Berechnungen der Babylonier** (*Verlag der Treptow-Sternwarte*. Berlin 1906).

Il grande astronomo di Milano, da alcuni anni ritiratosi a vita privata, molte ancora di tanto in tanto il pubblico a parte dei suoi tesori di scienza. Non potendo egli per la grave età applicarsi ad osservazioni celesti, in questi ultimi tempi si

vòlto quasi esclusivamente a ricerche storiche di astronomia, da lui così bene accoppiate alla scienza del cielo.

Nell'opuscolo indicato qui sopra si prende ad esame tre antichissimi documenti provenienti dalla biblioteca del re di Babilonia Assurbanipal, e di cui esistono copie nel *British Museum*, eseguito nel VI secolo av. Cr. Quei documenti si riferiscono ad osservazioni e calcoli relativi al pianeta Venere. Questo non è indicato in quegli scritti col nome ordinario di *Dilbat*, ma con quello (ideogramma) di *Nin dar An Na*. Le osservazioni non sono precise, ma dai dati di quegli scritti si può dedurre che il tal giorno del tal mese (calendario babilonese) Venere fu veduto ad est come stella del mattino, oppure ad ovest come stella vespertina. Cosa singolare è che di questo osservazioni non è indicato nessun anno. L'omissione dell'anno, cui si riferisce qualche osservazione celeste, accade qualche volta anche adesso, per distrazione dell'astronomo osservatore; ma ordinariamente è facile supplire alla omissione; invece nel caso di questo antichissime osservazioni non è possibile indovinare con precisione gli anni cui si riferiscono. Più, non si può ammettere una omissione o negligenza continuata per molti lustri. L'illustre A. dell'opuscolo spiega il perchè della omissione. Quelle osservazioni di Venere avevano uno scopo di astrologia, ed erano consegnate allo scritto perchè servissero a scoprire le leggi da cui erano regolati alcuni avvenimenti, in base al principio seguente: « Quando in un certo mese e giorno si sarà osservato un dato fenomeno celeste, accadrà un certo avvenimento ». È l'applicazione del *post hoc, ergo propter hoc*. Per esempio ecco come sono indicate alcune osservazioni:

« *Nel mese Kisilivu al 10° giorno Venere apparisce ad est. Nel paese si soffre* « *scarsezza di biade e di paglia* ».

« *Nel mese Ululu, il 7° giorno, Venere comparisce ad ovest. I frutti della* « *Terra abbondano, il cuore del paese è contento* ».

« *Venere ad est. Inondazione nel paese, è prossima una carestia* ».

È chiaro che queste regole generali dovevano valere per qualunque anno, quindi l'omissione dagli anni delle osservazioni. Ma questa omissione rende inutili per la scienza quelle osservazioni ed altri simili. L'astrologia in quei casi ha nociuto all'astronomia. Eppure lo Schiaparelli ha potuto trarne qualche cosa, fra l'altro, un valore della durata della rivoluzione sinodica di Venere, come può risultare da quelle lunghe serie di osservazioni, e come forse fu riconosciuto dagli astronomi babilonesi. È noto che la esatta durata di quella rivoluzione è di giorni 583,9213. Ora da quelle grossolane osservazioni essa risulterebbe di giorni 577,5. Ma già dicemmo che non si tratta di osservazioni precise.

Riguardo al documento indicato con lettera *C* dallo Schiaparelli, questi nota che è il più importante di tutti, contenendo una serie di osservazioni estendentesi a 21 anno. Però l'A. inclina a credere che si tratti di una serie di posizioni di Venere in parte osservate e in parte *precedute* col calcolo, una specie di effemeride. Una delle ragioni per questa supposizione è che in tutto quel lungo periodo di 21 anno, non v'è lacuna di sorta. Ora è quasi impossibile che in tanti anni e mesi diversi le condizioni atmosferiche siano state sempre favorevoli nelle data registrate nel documento a separate per gruppi, da periodi di tempo eguali. Non mancherebbe qualche ragione per spiegare perchè quegli antichi astronomi abbiano date come veramente osservato alcune posizioni di Venere. In Babilonia gli astrologi, nel fare le loro provisioni od oroscopi, erano costretti a poggiarsi come su

vere esservazioni su i fenemoni i quali dovevano avverarsi in cielo, e quindi li prevedevano col calcolo.

Mencando qualsiasi indicazione di anno, non era facile l'assegnare l'epoca cui si riferiscono quelle osservazioni. Ma l'illustre A. con una lunga e sagace discussione, servendosi della Tavole del Sole, della Luna e di Venere, giunge alla conclusione che quei tre documenti risalgono alla seconda metà del VII secolo *avanti G. C.* In questo come in tanti altri casi l'A si mostra versatissimo nella storia degli antichi popoli.

Al decano degli astronomi italiani vada il nostro riverente saluto in una all'augurio che per molti anni ancora egli continui a far dono al pubblico scientifico dei suoi preziosi opuscoli.

G Boccardi.

Quesiti. — 1° Leggo che l'astronomo Airy, nella determinazione da lui fatta degli elementi dell'ellissoide terrestre mediante molto misure di archi di meridiano, rigettò il metodo dei minimi quadrati per la ragione seguente: « È assolutamente certo che gli elementi determinati con questo metodo sostituiti nelle equazioni di condizione, dànno in generale residui maggiori, quindi i massimi errori apparenti di misura lineare negli archi più bravi, accadendo il contrario per gli archi più lunghi. Una conseguenza così direttamente opposta al buon senso, non può, a parer nostro, esser sostenuta da nessun ragionamento simbolico ».

Non trovando una risposta a questa obbiezione prego la *Rivista* di favorirmela.

L. P.

2° Quando Clarke e Faye davano per valore dello schiacciamento terrestre presso a poco $\frac{1}{292}$ e $\frac{1}{293}$, poggiandosi su molte misure di archi terrestri, se ne aveva una piena conferma nel valore molto vicino dello stesso schiacciamento determinato mediante misure di gravità col pendolo. Quando invece più recenti misure di archi ci riconducono al valore $\frac{1}{299}$ dato da Bessel, anche le misure di gravità dànno $\frac{1}{298}$.

Similmente quando Leverrier battendo in breccia il valore 8″, 57 della parallasse orizzontale equatoriale del Sole, proposto da Encke, dimostrava che essa è invece 8″. 86, tutti i metodi teorici e pratici, fisici ed astronomici si accordavano in dare 8″, 85 e 8″, 86. Adesso invece che si è adottato 8″, 80. tutti gli stessi metodi si accordano in dare questo valere.

Come si spiega questo?

L. P.

Nota. — Il primo quesito ci sembra più grave che non apparisca a primo aspetto. Trattandosi di un argomento di geodesia, preghiamo i nostri soci cultori di questo ramo di scienza di favorirci le loro autorevoli risposte.

G. Boccardi.

Aprile 1907.

EFFEMERIDI DEL SOLE E DELLA LUNA

calcolate per Torino in tempo medio civile dell'Europa Centrale.

Giorno del mese	SOLE							LUNA							
	Nasce		Passa al Meridiano			Tramonta		Nasce		Passa al Meridiano			Tramonta		Età
	h.	m.	h.	m.	s.	h.	m.	h	m.	h.	m.	s.	h.	m.	giorni
1	6	13	12	33	27	18	53	22	12	2	30	45	7	54	18
2	6	12	12	33	9	18	55	23	25	3	24	21	8	29	19
3	6	11	12	32	51	18	56	—	—	4	20	19	9	10	20
4	6	9	12	32	33	18	58	0	36	5	18	22	9	57	21
5	6	7	12	32	15	18	59	1	42	6	17	30	10	53	22
6	6	5	12	31	57	19	0	2	40	7	10	23	11	55	23
7	6	3	12	31	40	19	1	3	28	8	13	40	13	4	24
8	6	1	12	31	23	19	3	4	10	9	8	27	14	14	25
9	5	59	12	31	6	19	4	4	45	10	0	27	15	24	26
10	5	57	12	30	49	19	5	5	15	10	49	55	16	33	27
11	5	55	12	30	33	19	6	5	43	11	37	20	17	41	28
12	5	53	12	30	17	19	8	6	9	12	23	27	18	48	29
13	5	51	12	30	1	19	9	0	34	13	8	55	19	53	1
14	5	50	12	29	45	19	10	7	1	13	54	22	20	57	2
15	5	48	12	29	30	19	12	7	30	14	40	18	22	0	3
16	5	47	12	29	15	19	13	8	2	15	26	57	23	0	4
17	5	45	12	29	1	19	14	8	38	16	14	24	23	56	5
18	5	43	12	28	47	19	15	9	18	17	2	32	—	—	6
19	5	41	12	28	33	19	17	10	4	17	51	2	0	48	7
20	5	40	12	28	19	19	18	10	56	18	39	32	1	36	8
21	5	39	12	28	6	19	19	11	52	19	27	47	2	19	9
22	5	37	12	27	54	19	21	12	53	20	15	36	2	55	10
23	5	35	12	27	42	19	22	13	57	21	3	5	3	29	11
24	5	33	12	27	30	19	23	15	3	21	50	35	3	59	12
25	5	31	12	27	18	19	24	16	12	22	38	36	4	27	13
26	5	30	12	27	8	19	25	17	23	23	27	51	4	54	14
27	5	28	12	20	57	19	27	18	36	—	—	—	5	22	15
28	5	27	12	26	47	19	28	19	52	0	19	3	5	52	16
29	5	25	12	26	38	19	29	21	8	1	12	51	6	25	17
30	5	23	12	26	29	19	31	22	23	2	9	34	7	4	18

☾ Ultimo Quarto il 5, ore 10 m 2,65 — ☾ Perigea il 3, ore 5,6
● Luna Nuova il 12, » 20 » 5,8 — ☽ Apogea il 18, » 18,3
☽ Primo Quarto il 20, » 21 » 38,0 — ☾ Perigea il 30, » 14,5
○ Luna Piena il 28, » 7 » 4,8 — ☉ In Toro il 21 a ore 7 m. 17 s. 15.

Durante il mese, il giorno cresce di ore 1 *minuti* 28.

15 Aprile · Durata del crepuscolo civile min. 33, astronomico ore 1 min. 49.

Aprile 1907.

EFFEMERIDI DEI PIANETI

calcolate per Torino in tempo medio civile dell' Europa Centrale.

		Ora del nascere		Ora del tramonto		Passaggio al meridiano: Ora del Passaggio		Ascensione retta		Declinazione		Semidiametro polare apparente	Distanza dalla Terra (Dist. Terra-Sole=1)
		h	m	h	m	h	m	h	m	°	'		
Mercurio	1° Apr.	5	27	16	58	11	13	23	18	B 4	16	4'9	0,676
	11 »	5	8	16	39	10	53	23	38	A 4	19	4,1	0,808
	21 »	4	59	16	53	10	53	0	17	A 1	3	3,5	0,956
	1°Mag.	4	45	17	28	11	6	1	9	B 4	32	3,0	1,106
Venere	1° Apr	4	47	15	15	10	1	22	6	A 12	4	7,9	1,057
	11	4	37	15	36	10	6	22	51	A 8	18	7,4	1,128
	21	4	25	15	59	10	11	23	35	A 4	7	7,0	1,196
	1°Mag.	4	12	16	21	10	16	0	19	B 0	20	6,6	1,261
Marte	1° Apr.	1	35	10	14	5	54	17	59	A 23	31	5,5	1,006
	11 »	1	16	9	54	5	35	18	19	A 23	44	6,0	0,916
	21 »	0	56	9	33	5	14	18	38	A 23	51	6,6	0,829
	1°Mag.	0	34	9	9	4	51	18	54	A 23	58	7,3	0,746
Giove	1° Apr.	10	20	1	56	18	6	6	13	B 23	31	17,6	5,236
	11	9	46	1	21	17	32	6	18	B 23	30	17,1	5,393
	21 »	9	13	0	48	16	59	6	24	B 23	28	16,7	5,545
	1°Mag.	8	41	0	15	16	26	6	31	B 23	24	16,2	5,686
Saturno	1° Apr.	5	42	17	3	11	23	23	28	A 5	30	7,1	10,561
	11 »	5	6	16	30	10	48	23	32	A 5	6	7,2	10,491
	21 »	4	29	15	56	10	12	23	36	A 4	39	7,2	10,401
	1°Mag.	3	52	15	22	9	37	23	40	A 4	16	7,3	10,290
Urano	1° Apr.	2	29	11	12	6	50	18	54	A 23	11	1,9	19,473
	11	1	50	10	33	6	11	18	55	A 23	11	1,9	19,305
	21 »	1	11	9	54	5	32	18	55	A 23	11	1,9	19,141
	1°Mag.	0	31	9	14	4	53	18	55	A 23	12	2,0	18,986
Nettuno	1° Apr.	10	57	2	19	18	36	6	43	B 22	13	1,1	29,23[illegible]
	11 »	10	18	1	40	17	57	6	43	B 22	13	1,1	30,103
	21 »	9	40	1	2	17	19	6	44	B 22	13	1,1	30,268
	1°Mag.	9	1	0	23	16	40	6	44	B 22	13	1,1	30,423

FENOMENI CELESTI

(I fenomeni più notevoli sono stampati in *corsivo*)

Aprile 2. — Mercurio al nodo discendente, ore 9.

» 3. — Urano in quadratura col Sole, ore 14.

» 4. — *Congiunzione della Luna con Marte*, ora 17 m. 48 (Marte 2°. 32′ al sud) Ossservarla nel mattino del 5, dopo le ore 2 ½).

» 5. — Congiunzione della Luna con Urano, ora 13 m. 9 (Urano 1°.47′ sud).

» 9. — Congiunzione di Mercurio con Saturno, ore 5 m. 58 (Mercurio 0°.32′ nord).

» 9. — Congiunzione della Luna con Venere, ore 12 m. 26 (Venere 2°.32′ nord).

» 9. — Stelle cadenti da π Ercole.

» 10. — Congiunzione della Luna con Saturno, ore 11 m. 24 (Saturno 2.14 nord).

» 10. — Congiunzione della Luna con Mercurio, ore 12 m. 53 (Mercurio 2.35 nord).

» 12. — Mercurio all'afelio, ore 15.

» 15. — *Mercurio alla massima elongazione mattutina*, ore 1 (27°.31′ all'ovest del Sole).

» 16. — *Minima di Algol*, ore 21 m. 7.

» 16-30. — Stelle cadenti da η Bifolco.

» 17. — Urano stazionario, ore 21.

» 18. — *Congiunzione della Luna con Giove*, ore 19 m. 57 (Giove 2°.4′ nord).

» 19. Congiunzione della Luna con Nettuno ore 6 m. 8 (Nettuno 0°.41′ nord).

» 19-30. — *Stelle cadenti da 104 Ercole* (corrente delle *Liridi*).

» 21. — Congiunzione di Venere con Saturno, ore 15 m. 41 (Venere 0°.38′ nord).

» 22. — Congiunzione di Mercurio con 10 Balena (gr. 6, 4), ore 11 (Mercurio 0°.2′ sud).

» 29. — Stelle cadenti da α Acquario, fino al 2 maggio.

Maggio 1907.

EFFEMERIDI DEL SOLE E DELLA LUNA

calcolate per Torino in tempo medio civile dell' Europa Centrale.

Giorno del mese	SOLE							LUNA							
	Nasce		Passa al Meridiano			Tramonta		Nasce		Passa al Meridiano			Tramonta		Età
	h.	m.	h.	m.	a.	h.	m.	h.	m.	h.	m.	s.	h.	m.	giorni
1	5	22	12	26	21	19	32	23	34	3	8	53	7	50	19
2	5	20	12	26	13	19	33	—	—	4	9	46	8	44	20
3	5	19	12	26	6	19	34	0	37	5	10	32	9	47	21
4	5	18	12	25	59	19	35	1	29	6	9	29	10	54	22
5	5	16	12	25	53	19	37	2	13	7	5	28	12	5	23
6	5	15	12	25	47	19	38	2	49	7	58	6	13	15	24
7	5	13	12	25	43	19	39	3	20	8	47	39	14	25	25
8	5	12	12	25	38	19	40	3	48	9	34	49	15	32	26
9	5	10	12	25	34	19	41	4	14	10	20	22	16	38	27
10	5	9	12	25	31	19	42	4	38	11	5	10	17	43	28
11	5	8	12	25	29	19	44	5	4	11	49	57	18	46	29
12	5	7	12	25	27	19	45	5	32	12	35	15	19	49	0
13	5	6	12	25	25	19	46	6	1	13	21	27	20	50	1
14	5	4	12	25	24	19	47	6	35	14	8	38	21	48	2
15	5	3	12	25	24	19	49	7	14	14	56	40	22	42	3
16	5	2	12	25	24	19	50	7	58	15	45	7	23	32	4
17	5	1	12	25	25	19	51	8	47	16	33	36	—	—	5
18	5	0	12	25	26	19	52	9	41	17	21	35	0	17	6
19	4	59	12	25	28	19	53	10	40	18	8	55	0	55	7
20	4	58	12	25	31	19	54	11	41	18	55	33	1	30	8
21	4	57	12	25	34	19	55	12	46	19	41	52	2	0	9
22	4	56	12	25	37	19	56	13	51	20	28	22	2	28	10
23	4	55	12	25	41	19	57	15	0	21	15	50	2	54	11
24	4	54	12	25	46	19	58	16	11	22	5	11	3	21	12
25	4	53	12	25	51	19	59	17	25	22	57	16	3	49	13
26	4	52	12	25	56	20	0	18	42	23	52	50	4	20	14
27	4	51	12	26	2	20	1	20	0	—	—		4	56	15
28	4	50	12	26	9	20	2	21	15	0	52	2	5	39	16
29	4	50	12	26	16	20	3	22	24	1	54	9	6	30	17
30	4	49	12	26	23	20	4	23	23	2	57	26	7	31	18
31	4	49	12	26	31	20	5	—	—	3	59	38	8	39	19

☾ Ultimo Quarto il 4, ore 22 m. 53,5 — ☽ Apogea il 16, ore 10,2
🌑 Luna Nuova il 12, » 9 » 59,3 — ☾ Perigea il 28, » 18,3
☽ Primo Quarto il 20, » 14 » 27,5
🌕 Luna Piena il 27, » 15 » 17,8 — ☉ In Gemelli il 22 a ore 7 m. 3 s. 12

Durante il mese, il giorno cresce di ore 1 minuti 6.

15 Maggio - Durata del crepuscolo civile min. 36, astronomico ore 2 min. 11.

Maggio 1907.

EFFEMERIDI DEI PIANETI

calcolate per Torino in tempo medio civile dell' Europa Centrale.

		Ora del nascere		Ora del tramonto		Passaggio al meridiano: Ora del passaggio		Ascensione retta		Declinazione	Semidiametro polare apparente	Distanza dalla Terra (Dist Terra-Sole=1)
		h	m	h	m	h	m	h	m	° ′		
Mercurio	1	4	45	17	28	11	6	1	9	B 4 32	3",0	1,106
	11	4	40	18	24	11	31	2	14	B 11 39	2 ,7	1,241
	21	4	46	19	38	12	11	3	34	B 19 6	2 ,5	1,320
	31	5	10	20	56	13	3	5	5	B 24 21	2 ,6	1,277
Venere	1	4	12	16	21	10	10	0	19	B 0 20	6 ,6	1,261
	11	3	59	16	44	10	21	1	4	B 4 52	6 ,3	1,323
	21	3	46	17	7	10	26	1	49	B 9 17	6 ,0	1,382
	31	3	35	17	32	10	34	2	34	B 13 24	5 ,8	1,438
Marte	1	0	34	9	9	4	51	18	54	A 23 58	7 ,3	0,746
	11	0	9	8	42	4	25	19	7	A 24 7	8 ,2	0,070
	21	23	38	8	11	3	56	19	17	A 24 24	9 ,2	0,000
	31	23	0	7	35	3	22	19	23	A 24 53	10 ,3	0,538
Giove	1	8	41	0	15	16	26	6	31	B 23 24	16 ,2	5,686
	11	8	9	23	40	15	55	6	38	B 23 19	15 ,9	5,816
	21	7	35	23	8	15	23	6	46	B 23 12	15 ,6	5,931
	31	7	9	22	36	14	53	6	55	B 23 2	15 ,3	6,031
Saturno	1	3	52	15	22	9	37	23	40	A 4 16	7 ,3	10,290
	11	3	15	14	47	9	1	23	44	A 3 50	7 ,4	10,161
	21	2	37	14	12	8	25	23	47	A 3 38	7 ,5	10,018
	31	1	59	13	37	7	48	23	49	A 3 24	7 ,6	9,864
Urano	1	0	31	9	14	4	53	18	55	A 23 12	2 ,0	18,986
	11	23	47	8	34	4	13	18	54	A 23 13	2 ,0	18,843
	21	23	7	7	53	3	32	18	53	A 23 15	2 ,0	18,720
	31	22	27	7	13	2	52	18	52	A 23 16	2 ,0	18,617
Nettuno	1	9	1	0	23	16	40	6	44	B 22 13	1 ,1	30,423
	11	8	23	23	41	16	2	6	46	B 22 12	1 ,1	30,564
	21	7	45	23	3	15	24	6	47	B 22 11	1 ,1	30,687
	31	7	7	22	24	14	46	6	48	B 22 10	1 ,1	30,790

FENOMENI CELESTI

(**I fenomeni più notevoli sono stampati in *corsivo***)

Maggio 2. — Congiunzione di Marte con Urano, ore 0 m. 12 (Marte 0°.46′ sud).

» 2. — Congiunzione della Luna con Urano, ore 19 m. 7 (Urano 1°.33′ sud).

» 2. — *Congiunzione della Luna con Marte*, ore 19 m. 36 (Marte 2°.20′ sud). (Osservarla nel mattino del 3, dopo le ore $1 \frac{1}{2}$).

» 7. — Congiunzione della Luna con Saturno, ore 22 m. 12 (Saturno 2°.29′ nord).

» 9. — Congiunzione della Luna con Venere, ore 10 m. 2 (Venere 3° 25′ nord).

» 11. — Congiunzione della Luna con Mercurio, ore 0 m. 32 (Mercurio 3°.26′ nord).

» 16. — *Congiunzione della Luna con Giove*, ore 12 m. 44 (Giove 1°.31′ nord) (Osservarla nella sera dopo le ore $20 \frac{1}{2}$).

» 16. — Congiunzione della Luna con Nettuno, ore 14 m. 35 (Nettuno 0°.26′ nord).

» 22. — Mercurio al nodo ascendente, ore 0.

» 22. — Congiunzione di Giove con Nettuno, ore 1 m. 0 (Giove 1°.0′ nord).

» 22. — Stelle cadenti da α Corona boreale.

» 24. — Congiunzione superiore di Mercurio col Sole, ore 10.

» 26. — Mercurio al perielio, ore 14.

» 30. — Congiunzione della Luna con Urano, ore 2 m. 23 (Urano 1.27 sud).

» 30. — *Congiunzione della Luna con Marte*, ore 13 m. 41 (Marte 3.13 sud) (Osservarla nel mattino del 31, dalle 1 alle 4.

MOMO Dott. GUIDO, *Gerente responsabile*.

TORINO — SOCIETÀ ANONIMA GRAFICA EDITRICE POLITECNICA — Via Ormea, 3